



ESPAÑA

ES (19) (11) NÚMERO 445277 (10) AT  
(21) (22) FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES. (31) NÚMERO 6773/75	(32) FECHA 18 de febrero de 1.975	(33) PAIS Inglaterra
---	--------------------------------------	-------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B22C	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION  
Procedimiento para preparar composiciones aglutinantes e impregnantes de arenas de fundición.

(71) SOLICITANTE (S)  
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED., entidad inglesa.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Imperial Chemical House, Millbank, Londres, S.W.1., Inglaterra

(72) INVENTOR (ES)  
Donald arthur Hubbard.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
GOMEZ-ACEBO.

La presente invención se relaciona con un procedimiento para preparar composiciones aglutinantes y/o impregnantes a base de ciertos silicatos de metal alcalino, en particular silicato sódico.

5 Las soluciones de silicato sódico se emplean extensivamente para la producción de moldes y machos de arena aglomerados en la industria de fundición. En el proceso  $\text{CO}_2$ /silicato conocido, se consigue una rápida aglutinación en frío tratando la mezcla arena/silicato con gas  $\text{CO}_2$ . Los  
10 moldes y machos producidos por este método normalmente no se disgregan fácilmente durante la extracción una vez que ha terminado el proceso de fundición, habiéndose utilizado varios aditivos para mejorar las propiedades de disgregamiento de la arena aglutinada con silicato. Para esta finalidad se utiliza  
15 normalmente azúcares, pero los mismo han llegado a ser productos muy costosos, cuyo precio se suma sustancialmente al costo de los sistemas aglutinantes arena/silicato.

Sin embargo, se ha encontrado que un material similar al azúcar, muy barato, denominado fosmosa, resulta  
20 eminentemente adecuado para mejorar las propiedades de desmenuzamiento de la arena aglomerada con silicato y, en consecuencia, la invención proporciona una composición adecuada para utilizarse como agente aglomerante y/o impregnante, que comprende agua y, en disolución en la misma, al menos un silicato de metal alcalino y formosa.  
25

En dicha composición, la relación en peso de silicato, calculado como  $\text{SiO}_2$ , a formosa, es convenientemente del orden de 1 a 6. La relación molar de silice a óxido de metal alcalino es convenientemente del orden de 1,3 a 4, en  
30 especial de 2 a 3.

Puesto que, como se demuestra en los ejemplos

adjuntos, el formaldehído, convenientemente en forma de formalina comercial conteniendo 36-40 % p/p de formaldehído, se convierte fácilmente a formosa, la invención proporciona, a un costo muy bajo, una solución de silicato de metal alcalino modificado que tiene propiedades de desmenuzamiento mejoradas, útil, en particular en la industria de fundición, o por sí misma como un agente aglomerante e impregnante para otras finalidades.

La composición se puede preparar in situ haciendo que el formaldehído reaccione para producir formosa en la solución de silicato de metal alcalino. La conversión de formaldehído a formosa se acelera rápidamente en presencia de álcalis y, si se emplea un silicato de bajo contenido en álcali, puede ser necesario neutralizar en primer lugar el contenido en ácido fórmico de la formalina comercial, con el fin de:

- (a) asegurar que existe suficiente álcali presente para promover la conversión de formaldehído a formosa; y
- (b) reducir al mínimo la precipitación de sílice de la solución coloidal de silicato alcalino por la formalina que contiene ácido.

Alternativamente, la composición se puede producir haciendo reaccionar formaldehído en condiciones alcalinas, por ejemplo en presencia de cal, para formar un licor que contiene formosa, cuyo licor se mezcla con la solución de silicato de metal alcalino.

La composición puede contener también (a) formaldehído y al menos un compuesto capaz de formar una resina con formaldehído y/o (b) dicha resina. La relación en peso de silicato, calculado como  $\text{SiO}_2$ , a resina y reactivos for-

madores de resina, es convenientemente del orden de 4 a 30.

Dicha composición se puede preparar añadiendo formalina adicional a la solución de formosa/silicato, junto o seguido por, por ejemplo, fenol, urea o melamina, la cual  
5 se puede entonces hacer reaccionar con la formalina adicional para producir un sistema aglomerante combinado que comprende una resina de fenol-formaldehído, urea-formaldehído o melamina-formaldehído en solución o suspensión en una solución de silicato modificado con formosa. Preferiblemente, la reacción  
10 formadora de resina se efectúa hasta que la resina sale de la solución, pero insuficientemente para causar la precipitación o gelación.

Alternativamente, si la formosa se prepara por separado, un método conveniente, consiste en neutralizar  
15 el licor que contiene formosa resultante y añadir formalina adicional al mismo, junto o seguido, por ejemplo, por fenol, urea o melamina, que reaccionar como anteriormente para formar resinas en solución o suspensión en el licor que contiene formosa, el cual se mezcla a continuación con una solución  
20 de silicato. Según esta versión del procedimiento, la reacción formadora de resina se efectúa hasta el límite de solubilidad de la resina, es decir hasta un grado tal que tendría lugar la precipitación en el caso de que se añadiera agua a la mezcla. Cuando dicha mezcla se combina con una solución de  
25 silicato de metal alcalino, parte de la resina entra en solución, pero permanece en suspensión.

En cada uno de los procedimientos preferidos de formación de resinas, anteriormente mencionados, se forma una proporción considerable de resina altamente polimerizada  
30 y, en consecuencia, se obtienen unas propiedades de aglutina-

ción o aglomeración superiores.

La invención proporciona un método para aglo-  
merar sustancias separadas mediante impregnación con una  
composición como anteriormente se ha definido y haciendo que  
5 tenga lugar el fraguado y/o curado. En particular, se propor-  
ciona un método para fabricar un molde o macho de fundición,  
que comprende impregnar arena de fundición con dicha compo-  
sición, conformar la mezcla a la configuración deseada y tra-  
tarla con dióxido de carbono gaseoso. Como resultado del ca-  
10 lentamiento producido por el metal fundido durante la cola-  
da, la formosa se chamusca permitiendo que el molde o macho se  
rompa fácilmente después de su utilización.

El sistema aglutinante combinado que comprende  
una resina de formaldehído, en especial una resina de urea-for-  
maldehído, en solución y/o suspensión en la solución de si-  
licato de metal alcalino que contiene formosa, es especial-  
mente útil en el proceso de dióxido de carbono, puesto que  
el dióxido de carbono acelera el curado de la resina de for-  
maldehído y proporciona especiales ventajas cuando los moldes  
20 y machos han de ser almacenados durante periodos considera-  
bles, por ejemplo varias semanas, antes de ser utilizados.

La invención se ilustra por los siguientes  
ejemplos, en los cuales las partes son en peso.

EJEMPLO 1

25 Preparación de un agente aglutinante de formosa/  
/silicato en una sola etapa.

A 100 partes de solución de silicato sódico  
se añaden 25 partes de formalina comercial (37 % HCHO, 9 %  
metanol, resto agua). La mezcla se calienta a 100°C durante

unos cuantos minutos con lo cual se convierte a una solución de color marrón de formosa en una solución de silicato sódico. El producto es adecuado para utilizarse como agente aglomerante de arena para el método de dióxido de carbono de fabricación de moldes y machos de fundición y también como agente aglutinante e impregnante para otras finalidades.

EJEMPLO 2

Preparación de formosa y ulterior mezclado con silicato sódico.

10 En un matraz equipado con condensador de reflujo, se agitan entre sí los siguientes componentes:

	Formalina (38,5% p/p HCHO, 9% p/p metanol resto agua)	240 partes
15	Lechada de hidróxido cálcico (18,3 partes $\text{Ca(OH)}_2$ , 10 partes agua)	18,3 partes
	Dextrosa	1 parte

La mezcla se calienta suavemente a 30-35°C. Tiene lugar una reacción exotérmica muy rápida, elevándose la temperatura a 90°C. La mezcla se mantiene a esta temperatura durante 25 minutos y se filtra entonces para separar el hidróxido cálcico sin disolver. Una muestra de la solución resultante que contiene formosa se mezcla con solución de silicato sódico para dar una mezcla aglomerante de arena.

EJEMPLO 3

25 Preparación de una solución de formosa/resina de formaldehído y ulterior mezclado con silicato sódico

30 A una solución preparada como en el párrafo (a) se añaden 400 partes de la misma formalina, 20 partes de agua, 205,5 partes de urea, 1,5 partes de solución de hidró-

xido sódico 2N y finalmente suficiente cantidad de solución de ácido fórmico al 2 % p/p para llevar el pH a 7. La mezcla se calienta bajo reflujo durante 30 minutos. El pH se rebaja entonces a 5 añadiendo, cuando se requiera, 6,95 partes de  
5 ácido fórmico al 20 % p/p. La mezcla resultante se calienta bajo reflujo durante 52,5 minutos, se ajusta a pH 6 añadiendo solución de hidróxido sódico 2N, se enfria por debajo de 40°C y por último se ajusta a pH 7 añadiendo más solución de hidróxido sódico.

10 La solución de resina resultante es curable con ácidos. Una muestra de la misma se diluye con 50 % v/v de agua; se separa una resina altamente polimérica pero que no se deposita. Una muestra de la misma se mezcla con solución de silicato sódico para dar un aglutinante de arena  
15 para moldes y machos de fundición.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptible de modificaciones de detalle en cuanto no  
20 alteren su principio fundamental.

#### REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para preparar composiciones aglutinantes e impregnantes de arenas de fundición, caracterizado porque comprende las etapas de formar una solución acuosa a base de un silicato de metal alcalino y formaldehído; y hacer reaccionar dicho formaldehído para producir formosa.  
25

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la relación en peso de silicato, calculado como  $\text{SiO}_2$ , a formosa es de 1 a 6.

30 3.- Procedimiento según la reivindicación 2,

caracterizado porque la relación molar de sílice a óxido de metal alcalino es del orden de 1,3 a 4.

5 4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el formaldehído se hace reaccionar en condiciones alcalinas para producir un licor que contiene formosa, el cual se mezcla con una solución de silicato de metal alcalino.

10 5.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el formaldehído se hace reaccionar en presencia de cal.

15 6.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a la composición final se añade (a) más formaldehído junto o seguido por al menos un compuesto capaz de formar una resina con formaldehído y/o (b) dicha resina.

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la resina es de fenol-formaldehído y/o urea-formaldehído y/o melamina-formaldehído.

20 8.- Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque la relación en peso de silicato, calculado como  $\text{SiO}_2$ , a resina y reactantes formadores de resina es de 4 a 30.

25 9.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se añaden más formaldehído y un compuesto capaz de formar una resina con formaldehído y se hacen reaccionar entre sí hasta que la resina sale de la solución, pero insuficientemente para causar la precipitación o gelación.

30 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque se prepara un licor que contiene formosa, por reacción de formaldehído en condiciones alcalinas;

se neutraliza el licor; se añade (a) más formalina al mismo junto o seguido por al menos un compuesto capaz de formar una resina con formaldehído y/o (b) dicha resina; y se mezcla la mezcla resultante con una solución de silicato.

5                    11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque se añaden más formaldehído y un compuesto capaz de formar una resina con formaldehído y se hacen reaccionar para formar resina al límite de solubilidad de la resina.

10                    12.- Procedimiento para preparar composiciones aglutinantes e impregnantes de arenas de fundición, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid,

18 de Mayo 1976

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

L. ROMEZ AGUILO Y MUÑOZ  
Ingeniero de Minas, España, España

